

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-203507

(43)Date of publication of application : 27.07.2001

(51)Int.Cl.

H01P 1/36

H01P 1/383

(21)Application number : 2000-009837

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 19.01.2000

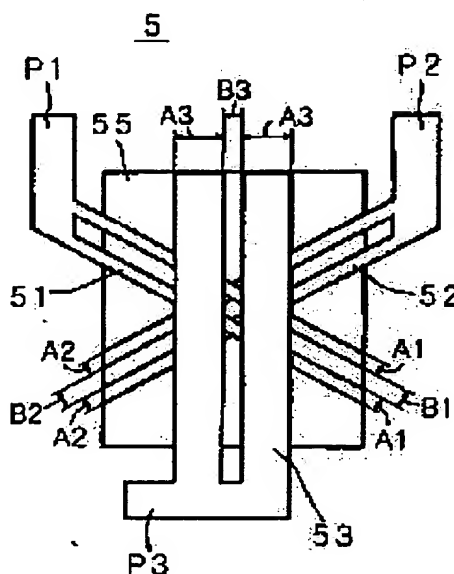
(72)Inventor : HASEGAWA TAKASHI

## (54) IRREVERSIBLE CIRCUIT ELEMENT AND COMMUNICATION UNIT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an irreversible circuit element that a reflection characteristic of a port of center conductors placed in parallel with one side of a magnetic body is enhanced.

**SOLUTION:** A magnetic assembly 5 is configured by arranging three center conductors 51, 52, 53 on a magnetic body 55 of a rectangular plate shape, and a conductor width A3 of the center conductor 53 placed in parallel with one side of the magnetic body 55 is selected wider than the conductor widths A1, A2 of the center conductors 51, 52.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] While pressing the ends side of the semi package on the way of fabrication where the seal section was prepared in the ends side of a drum section in one, making the both sides of the longitudinal direction of the seal section project from the aforementioned ends side and forming the flap of a couple The package manufacture method characterized by fabricating the aforementioned drum section in a predetermined appearance configuration, folding up the flap of one [ at least ] end face to the aforementioned drum section side among the flaps of the aforementioned ends side, and joining.

[Claim 2] The package manufacture method which is invention according to claim 1 and is characterized by aforementioned one end face being fabricated by the arc between the flaps folded up to the drum section side.

[Claim 3] The package characterized by folding up and joining the flap of one [ at least ] end face to the aforementioned drum section side among the flaps of the couple formed by preparing the seal section in the ends side of the drum section fabricated by the predetermined appearance configuration, and making the both sides of the longitudinal direction of this seal section project.

[Claim 4] The package characterized by forming the arc section which is invention according to claim 3 and was prepared between the flaps folded up to aforementioned one end face at the drum section side.

---

[Translation done.]

BEST AVAILABLE COPY

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the package manufacture method and package which fabricate the package with which the contents of drinks, such as juice, and others were enclosed in a predetermined configuration.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] The wrapping material which thermoplastics laminated is used for the front rear face of paper material by the package with which contents, such as juice and cow's milk, are enclosed. Manufacture of the package which used this wrapping material is performed by fabricating the final package in which the configuration was ready from the semi package, after manufacturing a semi package.

**[0003]** Manufacture of a semi package is considered as the semi package of the tabular with which contents were enclosed by cutting carrying out a horizontal seal at an interval suitably, after carrying out the vertical seal of the crosswise both ends, considering as a barrel and filling up the interior of this barrel with contents, supplying the wrapping material of a tabular to a longitudinal direction.

**[0004]** Drawing 4 is the conventional final package 1 manufactured by fabricating this semi package. The fabrication to the final package 1 from a semi package presses the ends side of a drum section 2, forms the flaps 3 and 3 of a couple, die pressing of the drum section 2 of a semi package is carried out, and carries out it, prepares a configuration in the shape of [ , such as an octagon and a hexagon, ] a polygon pillar, and is made by folding up flaps 3 and 3 to the ends side 4 of a drum section 2, and joining.

**[0005]**

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since flaps 3 and 3 are joined by the ends side 4 of a drum section 2, the amount of [ of flaps 3 and 3 ] joint becomes thicker than other portions of the ends side 4, and the final package 1 manufactured by the conventional method mentioned above is irregular, cannot be made into a flat side, and cannot be made into the good appearance of appearance. Moreover, from the place bent along with flaps 3 and 3, since the ends side 4 has much number of times of folding of an wrapping material, an wrapping material becomes weak and it tends to be torn, while bending along with the polygon of a drum section 2. Furthermore, since the portion to which flaps 3 and 3 are joined has many laminatings of an wrapping material, it also has the problem on the manufacture for contents extrusion for which is inhaled and regio-oralis material stops being able to attach easily.

**[0006]** Then, this invention can press down degradation of the wrapping material by folding, and aims at offering the manufacture method of a package and package which can inhale and can attach a mouth easily further while it can raise the appearance of the end side of a drum section.

**[0007]**

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the package manufacture method of invention of a claim 1 While pressing the ends side of the semi package on the way of fabrication where the seal section was prepared in the ends side of a drum section

**BEST AVAILABLE COPY**

in one, making the both sides of the longitudinal direction of the seal section project from the aforementioned ends side and forming the flap of a couple. The aforementioned drum section is fabricated in a predetermined appearance configuration, and it is characterized by folding up the flap of one [ at least ] end face to the aforementioned drum section side among the flaps of the aforementioned ends side, and joining.

[0008] In this invention, after forming the flap of a couple in the ends side of a drum section, in order to fold up the flap of one [ at least ] end face to a drum section side and to join, a flap is not joined to an end face. Therefore, irregularity is not made to an end face and the appearance of an end face improves. Moreover, since there is few folding of an end face, it is lost that a wrapping material is deteriorated and torn. Furthermore, it inhales for contents extrusion to an end face, and installation of a mouth becomes easy from the place which does not have a flap in an end face.

[0009] Invention of a claim 2 is invention according to claim 1, and is characterized by aforementioned one end face being fabricated by the arc between the flaps folded up to the drum section side.

[0010] In this invention, since a flap is located at an arc-shaped nose of can when an end face is fabricated by the arc, a flap becomes thin and folding by the drum section can be performed easily. Moreover, an end face can meet [ an end face ] people's lip by the arc and the bird clapper. For this reason, there is convenience on the use contents become easy to drink by inhaling to this end face and attaching a mouth.

[0011] The seal section is prepared in the ends of the drum section fabricated by the predetermined appearance configuration, and the package of invention of a claim 3 is characterized by folding up and joining the flap of one [ at least ] end face to the aforementioned drum section side among the flaps of the couple formed by making the both sides of the longitudinal direction of this seal section project.

[0012] In this invention, since the flap of the couple of one [ at least ] end face is folded up and joined to the drum section, while it becomes the package which does not have irregularity in an end face and appearance improves, it can inhale to an end face and a mouth can be attached easily.

[0013] Invention of a claim 4 is invention according to claim 3, and is characterized by forming the arc section prepared between the flaps folded up to aforementioned one end face at the drum section side.

[0014] In this invention, since it becomes a standard at the time of the arc section formed in one end face inhaling, and attaching a mouth, it can inhale, regio-oralis material can be attached rightly, and it becomes convenient on use.

[0015]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, when drawing 1 - drawing 3 explain the operation gestalt of this invention, drawing 3 shows the front view of a package for the perspective diagram of the package by which drawing 2 was manufactured for drawing 1 in the perspective diagram of the manufacturing process of a package. After the package 11 of this operation gestalt manufactures the semi package 12 shown by drawing 1 (a), it is fabricated after the fabrication shown by drawing 1 (b) in the final package (package) 11 shown by drawing 1 (c) and drawing 2.

[0016] As a wrapping material of a package 11, the paper material of the tabular which thermoplastics laminated is used for a front rear face. The wrapping material serves as a long tabular from the place which consists of paper material, and a vertical seal is carried out along the supply direction, it considers as a barrel, supplying the wrapping material of this tabular to a longitudinal direction, and the interior of this barrel is filled up with contents, such as juice and cow's milk. And the semi package 12 of the predetermined thickness filled up with contents is manufactured by cutting carrying out a horizontal seal at an interval suitably.

[0017] As drawing 1 (a) shows this semi package 12, the seal sections 16 and 17 are formed in the ends sides 14 and 15 of a drum section 13 where it filled up with contents in one. The seal sections 16 and 17 are formed with the horizontal seal mentioned above, and are prepared in the length direction of a drum section 13, and the direction which intersects perpendicularly to the

ends sides 14 and 15 of a drum section 13. While pressing the ends sides 14 and 15 of this drum section 13, the bending line 18 is formed in a drum section 13.

[0018] And the both sides of the longitudinal direction of the seal sections 16 and 17 are made to project in the length direction of a drum section 13 from the ends sides 14 and 15 by the press to the ends sides 14 and 15 of a drum section 13. This forms the flaps 19 and 20 of a couple in the ends sides 14 and 15 of a drum section 13, respectively, as drawing 1 (b) shows. The bigger press force than an end face 15 is made to act to an end face 14 at this time.

Thereby, the arc section 21 which became depressed greatly is formed in an end face 14. In addition, the flap of a couple is made to project at an end-face 15 side by the press force which does not form the arc section 21. In addition, in drawing 1 (b), the flap by the side of an end face 15 is not illustrated.

[0019] On the other hand, formation of the bending line 18 to a drum section 13 is performed by carrying out die pressing and carrying out to the drum section 1 of the semi package 12, and this fabricates a drum section 13 through the bending line 18 pillar-shaped [ polygons (the form to illustrate octagon), such as a hexagon and an octagon, ].

[0020] Then, the flaps 19 and 20 of the couple by the side of one end face 14 are folded up to a drum section 13 side. If this folding is preceded, the resin laminated in the wrapping material is made into the melting state by spraying hot blast to the external surface of the drum section 13 by which the external surface of each flap 19 and 20 and flaps 19 and 20 are folded up. And after folding up flaps 19 and 20 to a drum section 13 side, flaps 19 and 20 are pressed on the external surface of a drum section 13. At this time, as the resin of flaps 19 and 20 and a drum section 13 shows by drawing 1 (c) for a melting state \*\*\*\*\* reason, flaps 19 and 20 are joined by the external surface of a drum section 13 good.

[0021] On the other hand, as drawing 1 (a) shows, after forming the chip box line 22 following the bending line 18 of a drum section 13 to an end-face 15 side, hot blast is sprayed on the flap of an end face 15 and its couple. And a flap is joined to an end face 15 by folding up a flap to an end-face 15 side along with the chip box line 22. Since an end-face 15 side serves as a flat by this junction, it can consider as the bottom of a package 11.

[0022] Drawing 2 and drawing 3 show the package (final package) 11 manufactured by the above, and while the flaps 19 and 20 of the couple which made the both sides of the seal section 16 project to an end-face 14 side are folded up and joined to the drum section 13 side, the arc section 21 which became depressed in the end face 14 is formed among flaps 19 and 20.

[0023] It is lost that flaps 19 and 20 are folded up and joined to an end face 14, and an wrapping material deteriorates and loses manufacture of such a package since there is few folding of an end face 14.

[0024] Moreover, since flaps 19 and 20 are not joined to an end face 14, as the chain line 23 of drawing 1 (c) and drawing 2 shows, it becomes easy to inhale for contents sucking to an end face 14, and to attach a mouth member in it, and handling nature improves.

[0025] Furthermore, flaps 19 and 20 are formed by making the both sides of the seal section 16 project, and they are lost, without too much force's not acting on the seal section 16, and tearing the seal section 16 easily, although flaps 19 and 20 are folded up to a drum section 13 side, since the seal section 16 is met.

[0026] Moreover, since the end face 14 serves as an arc and flaps 19 and 20 are located at the nose of cam of this arc section 21, a flap becomes thin and folding by the side of a drum section 13 can be performed easily.

[0027] Especially, with this operation form, the hollow arc section 21 formed in the end face 14 can meet people's lip. Therefore, there is a merit contents become easy to drink by inhaling in this arc section 21 and attaching a mouth 23. Moreover, since the end face in which the arc section 21 is formed is inhaled and it can be judged as an assorted-refreshments attachment side, it can inhale and a mouth member can be attached rightly. Furthermore, by forming the arc section 21, it can consider as different appearance from other packages, differentiation with other packages is possible, and it is possible to raise goods value.

[0028] In addition, in this invention, not only the end face 14 but the flap by the side of an end face 15 may be folded up to a drum section 13 side, and you may join.

BEST AVAILABLE COPY

[0029]

[Effect of the Invention] Since according to invention of a claim 1 a flap is not joined to an end face in order to fold up the flap of one [ at least ] end face to a drum section side and to join and irregularity is not made to an end face, as explained above, while the appearance of an end face improves, since there is few folding of an end face, it is lost that a wrapping material is deteriorated and torn. Moreover, it inhales for contents sucking to an end face, and installation of a mouth becomes easy from the place which does not have a flap in an end face.

[0030] When an end face is fabricated by the arc, while according to invention of a claim 2 a flap becomes thin and being able to perform folding by the drum section easily, when an end face can meet people's lip, inhales to an end face and attaches a mouth, it becomes easy to drink contents.

[0031] Since the flap of a couple is folded up and joined to the drum section, while according to invention of a claim 3 it becomes the package of an end face without irregularity and appearance improves, it can inhale to an end face and a mouth can be attached easily.

[0032] Since it becomes a standard at the time of the arc section formed in the end face inhaling, and attaching a mouth according to invention of a claim 4, it can inhale and a mouth can be attached rightly.

---

[Translation done.]

BEST AVAILABLE COPY

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective diagram in the state where the manufacturing process of 1 operation gestalt of this invention was shown, (a) formed the perspective diagram of a semi package in the end face, and (b) formed the flap in it, and (c) are the perspective diagrams of a final package.

[Drawing 2] It is the perspective diagram of the package manufactured according to the operation gestalt of this invention.

[Drawing 3] It is the partial front view of the package manufactured according to the operation gestalt of this invention.

[Drawing 4] It is the perspective diagram of the conventional package.

[Description of Notations]

- 11 Final Package
- 12 Semi Package
- 13 Drum Section
- 14 15 End Face
- 16 17 Seal Section
- 19 20 Flap
- 21 Arc Section

---

[Translation done.]

BEST AVAILABLE COPY



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-203507  
(P2001-203507A)

(43)公開日 平成13年7月27日(2001.7.27)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード<sup>\*</sup>(参考)

H 0 1 P 1/36  
1/383

H 0 1 P 1/36  
1/383

A 5 J 0 1 3  
A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全7頁)

(21)出願番号 特願2000-9837(P2000-9837)

(22)出願日 平成12年1月19日(2000.1.19)

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 長谷川 隆

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

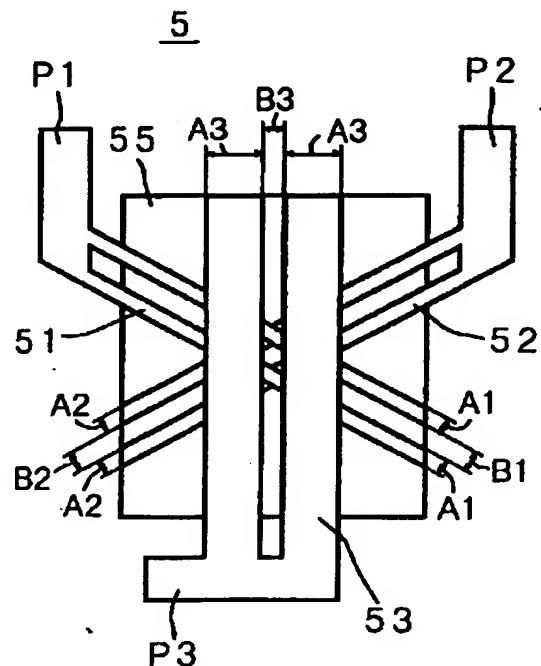
Fターム(参考) 5J013 EA01 FA05

(54)【発明の名称】 非可逆回路素子及び通信機装置

(57)【要約】

【課題】磁性体の一辺に平行に配置された中心導体のポートの反射特性を向上した非可逆回路素子を提供する。

【解決手段】磁性組立体5は、直方体角板状の磁性体55に3つの中心導体51、52、53を配置して構成され、磁性体55の一辺に平行に配置された中心導体53の導体幅A3は、中心導体51、52の導体幅A1、A2よりも広く形成されている。



BEST AVAILABLE COPY

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 直方体の磁性体に、3つの中心導体を互いに電氣的絶縁状態でかつ所定の角度で交差させて配置するとともに、1つの中心導体を磁性体の一辺に略平行に配置した非可逆回路素子において、磁性体の一辺に略平行に配置された中心導体の導体幅を他の2つの中心導体の導体幅よりも広く設定したことを特徴とする非可逆回路素子。

**【請求項2】** 直方体の磁性体に、3つの中心導体を互いに電氣的絶縁状態でかつ所定の角度で交差させて配置するとともに、1つの中心導体を磁性体の一辺に略平行に配置した非可逆回路素子において、前記各中心導体を複数の導体で構成し、磁性体の一辺に略平行に配置された中心導体の導体間隔を他の2つの中心導体の導体間隔よりも広く設定したことを特徴とする非可逆回路素子。

**【請求項3】** 直方体の磁性体に、3つの中心導体を互いに電氣的絶縁状態でかつ所定の角度で交差させて配置するとともに、1つの中心導体を磁性体の一辺に略平行に配置した非可逆回路素子において、前記各中心導体を複数の導体で構成し、磁性体の一辺に略平行に配置された中心導体の導体幅及び導体間隔を他の2つの中心導体の導体幅及び導体間隔よりも広く設定したことを特徴とする非可逆回路素子。

**【請求項4】** 前記各中心導体を2つの導体で構成したことを特徴とする請求項1、請求項2または請求項3に記載の非可逆回路素子。

**【請求項5】** 前記3つの中心導体のうちいずれか1つの中心導体のポートに終端抵抗を接続したことを特徴とする請求項1、2、3または4に記載の非可逆回路素子。

**【請求項6】** 前記磁性体の一辺に略平行に配置された中心導体のポートに終端抵抗を接続したことを特徴とする請求項5に記載の非可逆回路素子。

**【請求項7】** 請求項1、2、3、4、5または6に記載の非可逆回路素子を備えたことを特徴とする通信機装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、マイクロ波帯等の高周波帯域で使用されるアイソレータやサーキュレータ等の非可逆回路素子、及びこれを用いた通信機装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 最近の移動体通信機器では小型化が急速に進展しており、これらの機器に用いられる非可逆回路素子も更なる小型化が強く求められている。この小型化を実現するために直方体の磁性体にを用いた非可逆回路素子が提案されている（特開平11-97908号公報参照）。このような直方体の磁性体を用いた場合、1つ

の中心導体を磁性体の一辺に平行に配置し、他の2つの中心導体を各辺に傾斜するように配置し、各中心導体を互いに電氣的絶縁状態でかつ略120度の角度で交差させている。また、各中心導体の導体幅及び導体間隔は同様のものを用いている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、通常、これら非可逆回路素子が用いられる回路の入出力部のインピーダンスは所定のインピーダンス値（通常、50Ω）となっており、非可逆回路素子の各ポートでのインピーダンス（以下、ポートインピーダンスと記す）も所定のインピーダンス値となるように設定される。

**【0004】** しかしながら、直方体の磁性体は120度方向において回転非対称の形状であり、各中心導体の導体幅及び導体間隔を同様に形成した場合、磁性体の一辺に平行な中心導体のポートインピーダンスは、他の2つの中心導体のポートインピーダンスよりも高くなる。例えば、上記従来の非可逆回路素子において、各辺に傾斜して配置された2つの中心導体のポートインピーダンスを50Ωとしたとき、一辺に平行に配置された中心導体のポートインピーダンスが80Ωとなる場合がある。つまり、各辺に傾斜して配置された2つの中心導体は磁性体と中心導体との関係において対称的な配置となっているが、平行に配置された中心導体は他の2つの中心導体と非対称な配置関係となっている。このため、上記従来の非可逆回路素子においては、磁性体の一辺に平行な中心導体のポートの反射特性が劣化するという問題があった。

**【0005】** そこで、本発明の目的は、磁性体の一辺に平行に配置された中心導体のポートの反射特性を向上した非可逆回路素子及びこれを用いた通信機装置を提供することにある。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成するために、本発明に係る非可逆回路素子は、直方体の磁性体に、3つの中心導体を互いに電氣的絶縁状態でかつ所定の角度で交差させて配置するとともに、1つの中心導体を磁性体の一辺に略平行に配置した非可逆回路素子において、磁性体の一辺に略平行に配置された中心導体の導体幅を他の2つの中心導体の導体幅よりも広く設定する。また、各中心導体を複数の導体で構成した場合、磁性体の一辺に平行に配置された中心導体の導体間隔を他の2つの中心導体の導体間隔よりも広く設定する。

**【0007】** この構成によれば、磁性体の一辺に略平行に配置された中心導体のポートインピーダンスは低くなり、この中心導体のポートの反射特性を向上することができる。すなわち、本発明では、磁性体の一辺に平行に配置された中心導体のポートインピーダンスを他の2つの中心導体のポートインピーダンスに近づくように、磁性体の一辺に平行に配置された中心導体の導体幅または

導体間隔を他の2つの中心導体の導体幅または導体間隔よりも広く設定している。したがって、各ポートで適正なインピーダンスマッチングをとることができるので、各中心導体のポートでの反射特性を向上することができる。

【0008】また、各中心導体を2つの導体で構成することにより、簡単な構造で挿入損失を低減することができる。

【0009】また、いずれか1つの中心導体のポートに終端抵抗を接続してアイソレータを構成する。この場合、磁性体の一辺に平行に配置された中心導体のポートは他の中心導体のポートよりもポートインピーダンスがずれやすいので任意の値の抵抗で終端できるアイソレーションポートに適しており、このポートに終端抵抗を接続するのが望ましい。

【0010】また、本発明に係る通信機装置は上記の特徴を有する非可逆回路素子を備えて構成される。これにより、特性が良好な通信機装置を得ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の第1実施形態に係る非可逆回路素子の構成を図1～図4を参照して説明する。本実施形態の非可逆回路素子は、図1に示すように直方体角板状すなわち上面及び下面の形状が四角形の磁性体55に3つの中心導体51、52、53を配置した磁性組立体5を有している。中心導体51、52、53は、銅等の金属導体板を打ち抜き加工して形成されたものであり、図2の展開図で示すように、共通のアース端となるアース部54で連接一体化され、アース部54から外方に突出して設けられている。

【0012】磁性組立体5は、共通のアース部54上に磁性体55を載置し、磁性体55を包み込むように各中心導体51～53を磁性体55の上面に絶縁シート（図示省略）を介在させて互いに略120度の角度をなすように折り曲げて配置して構成されている。各中心導体51～53の先端部にあたる各ポートP1～P3は他の部材との接続に適した形状とされ、磁性体55の外周から外方に突出するように構成されている。各中心導体51～53はそれぞれ2つの導体で構成され、中心導体51、52は磁性体55の各辺に対して傾斜するように配置され、中心導体53は磁性体55の一辺に平行に配置されている。

【0013】そして、本実施形態では、磁性体55の一辺に平行に配置された中心導体53の各導体幅A3は、他の中心導体51、52の各導体幅A1、A2よりも広く形成されている。すなわち、本実施形態では、磁性体55の一辺に平行に配置された中心導体53を構成する2つの導体の導体幅A3を他の中心導体51、52の導体幅A1、A2よりも広く設定している。各中心導体51～53の導体間隔B1、B2、B3は同一寸法で形成されている。

【0014】上記磁性組立体5を用いて構成した非可逆回路素子の一例を図3及び図4に示す。図3は全体構造を示す分解斜視図、図4は永久磁石及び上部ヨークを除いた状態での平面図である。この非可逆回路素子は、磁性体55の一辺に平行な中心導体53のポートP3に終端抵抗Rを接続してアイソレータとしたものであり、ポートP1からポートP2方向を順方向とし、ポートP2からポートP1方向を逆方向としている。

【0015】このアイソレータは、磁性体金属からなる箱状の上部ヨーク2の内面に永久磁石3を配置するとともに、該上部ヨーク2に同じく磁性体金属からなる概略コ字状の下部ヨーク8を装着して磁気閉回路を形成し、下部ヨーク8内の底面8a上に端子ケース7を配設し、該端子ケース7内に磁性組立体5、整合用コンデンサC1～C3、終端抵抗Rを配設し、磁性組立体5に永久磁石3により直流磁界を印加して構成されている。

【0016】端子ケース7は、電気的絶縁部材からなり、矩形枠状の側壁7aに底壁7bを一体形成した構造のもので、入出力端子71、72、アース端子73がその一部を樹脂内に埋設して設けられ、底壁7bの略中央部には挿通孔7cが形成され、挿通孔7cの周縁部には所定の箇所に複数の凹部が形成されている。

【0017】挿通孔7cの周縁に形成された凹部には整合用コンデンサC1～C3、終端抵抗Rが配置され、挿通孔7c内には磁性組立体5が挿入配置され、磁性組立体5の上部に永久磁石3が配設されている。

【0018】磁性組立体5下面の共通のアース部54は下部ヨーク8の底面8aに接続されている。各整合用コンデンサC1～C3の下面電極、及び終端抵抗Rの一端側の電極はそれぞれアース端子73に接続されている。各整合用コンデンサC1～C3の上面電極にはそれぞれ各中心導体51～53のポートP1～P3が接続され、終端抵抗Rの他端側はポートP3に接続されている。

【0019】なお、ポートP3に終端抵抗Rを接続することなく、ポートP3を第3の入出力ポートとすればサーキュレータとなる。

【0020】次に、第1実施形態の構成での効果を図5を参照して説明する。図5は磁性体の一辺に平行な中心導体53のポートにおける第1実施形態の構成（図1の構成）と従来の構成（各中心導体を同一の導体幅、導体間隔で構成）の反射特性を示す図である。磁性体の寸法はいずれも3.1mm×2.7mm、厚み0.5mm、従来例の各中心導体及び実施形態の中心導体51、52の導体幅0.15mm、導体間隔0.2mm、実施形態の中心導体53の導体幅0.5mm、導体間隔0.15mmのものを用いている。なお、飽和磁化は0.1Tに設定し、測定系のインピーダンスは50Ωである。従来例のものでは、ポートP3に対応するポートインピーダンスが中心周波数で約80Ωであるのに対し、実施形態のポートP3のポートインピーダンスは中心周波数で約

50Ωとなる。他のポートインピーダンスは中心周波数でいずれも約50Ωである。

【0021】図5に示すように、本実施形態の反射特性は、所要の周波数帯域において従来例のものに比べ大幅に向上されている。例えば中心周波数(900MHz)での反射損失は、従来例のものが12.9dBであるのに対して、実施形態のものは38.7dBと大幅に改善されている。

【0022】このように、本実施形態においては、従来のように各中心導体を同一導体幅で構成した場合にポートインピーダンスが最も大きくなる中心導体、すなわち磁性体の一边に平行に配置された中心導体53の導体幅A3を他の中心導体51、52の導体幅A1、A2よりも広く形成したので、この中心導体53のポートインピーダンスは低くなり、このポートの反射特性が向上する。すなわち、導体幅A3を広く設定することにより中心導体53のポートインピーダンスを下げて、回路系のインピーダンスにより近づくようにし、他の中心導体51、52のポートインピーダンスとほぼ同様の値となるようにしている。これにより、全ての中心導体のポートインピーダンスを回路系のインピーダンスに合致するように設定することができる。したがって、上記実施形態の磁性組立体を用いれば、磁性体の一边に平行に配置された中心導体のポートを入出力ポートとした場合の挿入損失、及び磁性体の一边に平行に配置された中心導体のポートをアイソレーションポートとした場合のアイソレーション特性を向上することができる。

【0023】上記実施形態(図3及び図4)では、磁性体55の一边に平行に配置された中心導体53に終端抵抗Rを接続してアイソレータとしたが、これに限るものではなく、中心導体51または52のいずれかに終端抵抗Rを接続してアイソレータを構成するようにしてもよい。上記のように中心導体51、52に対してそのポートインピーダンスがずれ易い中心導体53に終端抵抗Rを接続するのが望ましい。すなわち終端抵抗Rの値を中心導体53のポートインピーダンスに正確に合わせることで、さらにアイソレーション特性を向上することができる。

【0024】次に、第2実施形態に係る磁性組立体の構成を図6を参照して説明する。図6に示す磁性組立体5では、各中心導体51～53はそれぞれ2つの導体で構成され、磁性体55の一边に平行に配置された中心導体53の導体間隔B3は、他の中心導体51、52の導体間隔B1、B2よりも広く形成されている。すなわち、本実施形態では、磁性体55の一边に平行に配置された中心導体53を構成する2つの導体の導体間隔B3を他の中心導体51、52の導体間隔B1、B2よりも広く設定している。各中心導体51～53の各導体幅A1、A2、A3は同一寸法で形成されている。

【0025】図7は磁性体の一边に平行な中心導体53

のポートにおける第2実施形態の構成(図6の構成)と従来の構成の反射特性を示す図である。実施形態の中心導体53の導体幅0.15mm、導体間隔0.9のものを用いている。なお、他の寸法や測定条件は前述の第1実施形のとときと同様である。本実施形態では、ポートP3のポートインピーダンスは中心周波数で約65Ωとなる。他のポートインピーダンスは中心周波数でいずれも約50Ωである。

【0026】図7に示すように、本実施形態の反射特性は、所要の周波数帯域において従来例のものに比べ大幅に向上されている。例えば中心周波数(900MHz)での反射損失は、従来例のものが12.9dBであるのに対して、本実施形態のものは18.1dBと改善されている。

【0027】このように、本実施形態においては、従来のように各中心導体を同一導体間隔で構成した場合にポートインピーダンスが最も大きくなる中心導体、すなわち磁性体の一边に平行に配置された中心導体53の導体間隔B3を他の中心導体51、52の導体間隔B1、B2よりも広く形成したので、この中心導体53のポートインピーダンスは低くなり、このポートの反射特性が向上する。すなわち、導体間隔B3を広く設定することにより中心導体53のポートインピーダンスを下げて、回路系のインピーダンスにより近づくようにしている。したがって、本実施形態の磁性組立体を用いれば、磁性体の一边に平行に配置された中心導体のポートを入出力ポートとした場合の挿入損失、及び磁性体の一边に平行に配置された中心導体のポートをアイソレーションポートとした場合のアイソレーション特性を向上することができる。

【0028】次に、第3実施形態に係る磁性組立体の構成を図8を参照して説明する。図8に示す磁性組立体5では、各中心導体51～53はそれぞれ2つの導体で構成され、磁性体55の一边に平行に配置された中心導体53の各導体幅A3は他の中心導体51、52の導体幅A1、A2よりも広く、かつ中心導体53の導体間隔B3は他の中心導体51、52の導体間隔B1、B2よりも広く形成されている。すなわち、本実施形態では、磁性体55の一边に平行に配置された中心導体53を構成する2つの導体の導体幅A3及び導体間隔B3を他の中心導体51、52の導体幅A1、A2及び導体間隔B1、B2よりも広く設定している。

【0029】図9は磁性体の一边に平行な中心導体53のポートにおける第3実施形態の構成(図8の構成)と従来の構成の反射特性を示す図である。実施形態の中心導体53の導体幅0.3mm、導体間隔0.6のものを用いている。なお、他の寸法や測定条件は前述の第1実施形のとときと同様である。本実施形態では、ポートP3のポートインピーダンスは中心周波数で約55Ωとなる。他のポートインピーダンスは中心周波数でいずれも

約50Ωである。

【0030】図9に示すように、本実施形態の反射特性は、所要の周波数帯域において従来例のものに比べ大幅に向上されている。例えば中心周波数(900MHz)での反射損失は、従来例のものが12.9dBであるのに対して、本実施形態のものは25.4と改善されている。

【0031】このように、本実施形態においては、従来のように各中心導体を同一導体幅及び同一導体間隔で構成した場合にポートインピーダンスが最も大きくなる中心導体、すなわち磁性体の一辺に平行に配置された中心導体53の導体幅A3及び導体間隔B3を他の中心導体51、52の導体幅A1、A2及び導体間隔B1、B2よりも広く形成したので、この中心導体53のポートインピーダンスは低くなり、このポートの反射特性が向上する。すなわち、導体幅A3及び導体間隔B3を広く設定することにより中心導体53のポートインピーダンスを下げて、回路系のインピーダンスにより近づくようにしている。したがって、本実施形態の磁性組立体を用いれば、磁性体の一辺に平行に配置された中心導体のポートを出力ポートとした場合の挿入損失、及び磁性体の一辺に平行に配置された中心導体のポートをアイソレーションポートとした場合のアイソレーション特性を向上することができる。

【0032】なお、上記各実施形態では、各中心導体51、52、53を2つの導体で構成したもので説明したが、これに限るものではなく、各中心導体を1つの導体で構成してもよく、また各中心導体を3つ以上の導体で構成してもよい。

【0033】また、上記実施形態では金属導体板からなる各中心導体を磁性体に折り曲げて配置した構造のもので説明したが、中心導体の構造はこれに限るものではなく、中心導体を誘電体や磁性体の内部または表面に電極膜で形成した構造のものであってもよい。また、永久磁石3の形状は円形に限るものではなく、平面視四角形等の多角形状のものを用いてもよい。

【0034】次に、第4実施形態に係る通信機装置の構成を図10に示す。この通信機装置は、送信用フィルタTX及び受信用フィルタRXからなるデュプレクサDPXのアンテナ端にアンテナANTが接続され、送信用フィルタTXの入力端と送信回路との間にアイソレータISOが接続され、受信用フィルタRXの出力端に受信回路が接続されて構成されている。送信回路からの送信信号はアイソレータISOを経由し、送信用フィルタTXを通してアンテナANTから発信される。また、アンテナANTで受信された受信信号は受信用フィルタRXを通して受信回路に入力される。

【0035】ここに、アイソレータISOとして、上記各実施形態のアイソレータを使用することができる。本

発明に係る反射特性を向上した非可逆回路素子を用いることにより、特性が良好な通信機装置を得ることができる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る非可逆回路素子によれば、磁性体の一辺に平行に配置された中心導体の導体幅または導体間隔を他の2つの中心導体の導体幅または導体間隔よりも広く設定しているので、磁性体の一辺に平行に配置された中心導体のポートインピーダンスが低くなり、このポートでの反射特性を向上することができる。したがって、本発明によれば、挿入損失及びアイソレーション特性が良好な非可逆回路素子を得ることができる。

【0037】また、本発明に係る非可逆回路素子を実装することにより、特性が良好な通信機装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態に係る磁性組立体の平面図

【図2】第1実施形態に係る中心導体の展開図

【図3】第1実施形態に係る非可逆回路素子の全体構造を示す分解斜視図

【図4】第1実施形態に係る非可逆回路素子の永久磁石及び上部ヨークを除いた状態での平面図

【図5】第1実施形態及び従来の構成における反射損失を示す図

【図6】第2実施形態に係る磁性組立体の平面図

【図7】第2実施形態及び従来の構成における反射損失を示す図

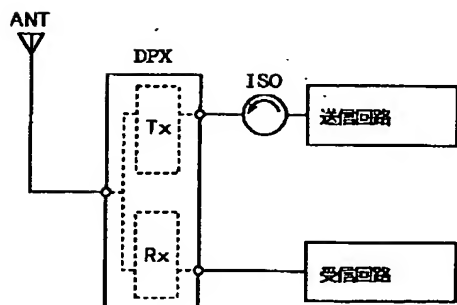
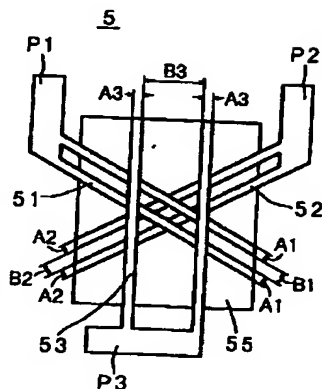
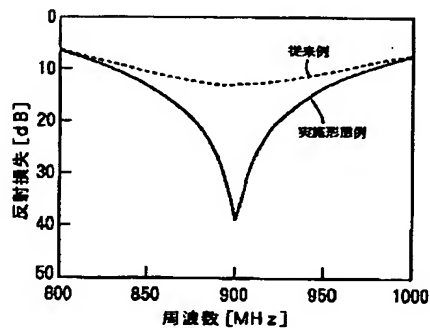
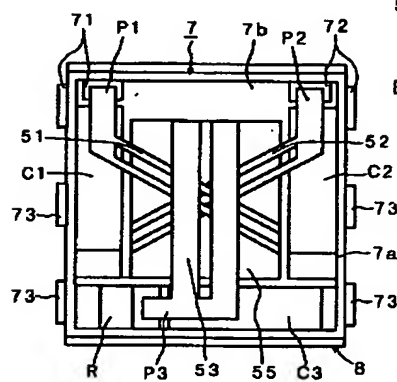
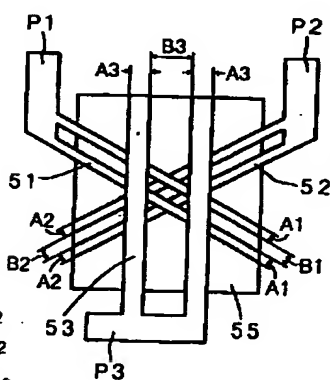
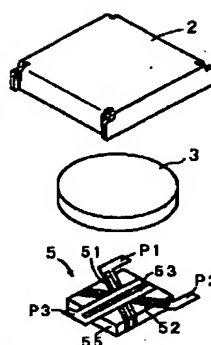
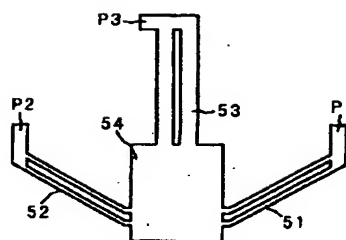
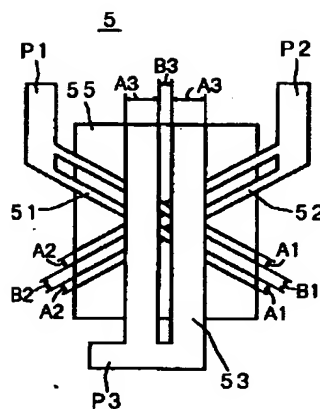
【図8】第3実施形態に係る磁性組立体の平面図

【図9】第3実施形態及び従来の構成における反射損失を示す図

【図10】第4実施形態に係る通信機装置のブロック図

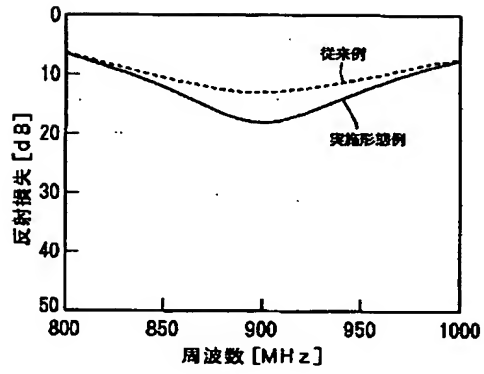
【符号の説明】

2	上部ヨーク
3	永久磁石
5	磁性組立体
51～53	中心導体
A1～A3	導体幅
B1～B3	導体間隔
54	アース部
55	磁性体
7	端子ケース
71、72	入出力端子
73	アース端子
8	下部ヨーク
C1～C3	コンデンサ
R	終端抵抗
P1～P3	ポート



## 实施例2

【図7】



【図9】

